

Capítulo 3 – Aspectos Metodológicos e Proposta Pedagógica

Neste capítulo é apresentada a metodologia de investigação. São referidas as estratégias de recolha e análise de dados. É feita uma descrição dos participantes no estudo. E, por fim, é apresentada a proposta pedagógica implementada no estudo das funções.

3.1 Metodologia

Neste estudo foi utilizada uma metodologia qualitativa onde são registados fenómenos didácticos do processo ensino e aprendizagem dos alunos.

A investigação qualitativa, segundo Bogdan e Biklen (1994), surgiu no final do século XIX e início do século XX, e contém cinco características essenciais:

1. O ambiente natural é a fonte directa dos dados e o investigador é o instrumento principal;
2. Os dados que o investigador recolhe são essencialmente de carácter descritivo;
3. Os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que propriamente pelos resultados;
4. Os investigadores tendem a analisar os seus dados de forma indutiva;
5. O investigador interessa-se mais por tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências do que simplesmente pelos resultados obtidos.

Assim, esta investigação assume-se como qualitativa na medida em que decorreu em ambiente natural – sala de aula – cujos participantes foram os alunos, uma turma do 7º ano de escolaridade com 23 alunos, e o professor/investigador, durante o processo de ensino/aprendizagem de onde foram surgindo aspectos importantes de investigação. Com esta metodologia pensa-se que se consegue dar uma resposta ao problema formulado.

Instrumentos, recolha e análise de dados

A recolha de dados foi feita pela investigadora no contexto sala de aula (oito aulas de noventa minutos cada) através da resolução dos alunos (testes de avaliação, tarefas e propostas nas aulas), e dos registos das reflexões da professora sobre a actividade

matemática dos alunos na sala de aula que foram registados no Caderno de Registos da professora.

Os dados foram analisados a partir das categorias definidas: coordenadas de pontos; domínio, contradomínio, objectos e imagens; função definida por um gráfico.

É uma vantagem o facto de a investigadora ser a professora de matemática da turma desde o início do ano lectivo, pois, assim, existe uma proximidade na relação entre ela e os participantes do estudo – os alunos – havendo, por isso, um maior conhecimento mútuo dos intervenientes na investigação. Este aspecto é realçado como positivo por vários autores, tais como Bogdan e Biklen (1994), pois tal pode trazer vantagens quanto ao pormenor e à dificuldade dos dados recolhidos.

3.2 Proposta pedagógica

Para leccionar a unidade didáctica “Funções” foi elaborada uma proposta pedagógica destinada ao 7º ano de escolaridade, que engloba o tópico “Funções”.

A professora considerou que o manual escolar é um instrumento de trabalho importante, pois está presente na vida escolar do aluno. Para além das tarefas do manual referidas explicitamente na proposta pedagógica, a professora também propôs aos alunos outras tarefas do manual (Quadro 1). Desta forma não só são apresentadas algumas tarefas, mas também foram propostas outras do manual adoptado na escola.

No decorrer da leccionação desta unidade didáctica, a professora promoveu um ambiente de aprendizagem de respeito e cooperação, onde o aluno foi sujeito activo no processo de ensino-aprendizagem. Houve o recurso a diferentes métodos de trabalho para motivar os alunos na aprendizagem. Recorreu-se ao trabalho em equipa, individualmente e colectivamente; à proposta de fichas de trabalho diversificadas, com aplicação à realidade e com recurso ao programa informático *GeoGebra*.

No decorrer das aulas, a professora teve a preocupação em encaminhar os alunos para conseguirem perceber que é fundamental terem um papel activo na construção do seu processo de aprendizagem, onde foi valorizada a organização e o método de trabalho. Recorreu frequentemente à utilização do reforço positivo, com o objectivo de valorizar o empenho demonstrado pelos alunos e esteve atenta às necessidades deles. Por vezes proporcionou aos alunos trabalho de grupo, tendo em conta a importância deste tipo de organização no desenvolvimento da sociabilidade, da afectividade e do respeito pelos outros. Tendo sempre presente a noção de igualdade de oportunidades, a professora procurou estar atenta às manifestações dos alunos com o objectivo de descobrir interesses, aptidões ou vocações de forma a promover o interesse pelo conhecimento matemático. De forma a contribuir para a formação dos alunos ainda foi usada uma linguagem cientificamente correcta e adequada ao seu nível etário, relacionando, sempre que possível, o conhecimento científico com as aplicações práticas do dia-a-dia.

No final de todas as aulas a professora reflectiu e registou-as no seu Caderno de Registos sobre o seu desempenho, sobre o (in)sucesso da aprendizagem, quer em termos de avaliação dos temas programáticos, quer em termos da postura perante as diversas situações que decorreram durante as aulas.

Quadro 3.1 – Resumo das tarefas da proposta pedagógica

Aula	Tarefa	Tema (assunto)	Objectivos
1	Tarefa nº1, “De ponto em ponto”	Referencial cartesiano.	Identificar e assinalar ordenadas de pontos no plano cartesiano.
	Exercício nº 2, “Quadrantes”; Exercício nº 3, “Pontos” Exercício nº 4, “O rectângulo”		
	Exercício nº1, “O mapa”		
2	Tarefa nº2 - “Máquinas das Perguntas”	Conceito de função como correspondência entre dois conjuntos Domínio e contradomínio de uma função Funções definidas por gráficos.	Compreender o conceito de função como correspondência entre dois conjuntos, utilizando as suas respectivas notações.
	Exercício 1, “Será função?”	Conceito de função como correspondência entre dois conjuntos.	Compreender o conceito de função como correspondência entre dois conjuntos.
	Exercício nº4 “Função definida por um diagrama sagital”.	Diagrama sagital; domínio, contradomínio; objecto e imagem.	Aquisição dos conceitos: domínio, contradomínio, objecto e imagem.
3	“Actividade inicial 3” – Temperatura durante um dia.	Conceito de função como correspondência entre duas variáveis	Compreender o conceito de função como correspondência entre duas variáveis.
	Tarefa nº3, “A caminhada”	Função linear; função como correspondência entre duas variáveis, variável dependente e variável independente.	Identificar e assinalar pares ordenados no plano cartesiano. Compreender uma função como correspondência entre duas variáveis Identificar a variável dependente e a variável independente.

4	Tarefa nº 4, “Os Escuteiros”	Funções definidas por uma expressão algébrica. Variável dependente e variável independente	Analisar e representar uma função a partir das suas representações (tabela, gráfico, expressão algébrica). Analisar situações de proporcionalidade directa como função do tipo $y = kx$ Representar algebricamente situações de proporcionalidade directa.
	Exercício 7, “Função definida por um gráfico”	Função definida graficamente.	Identificar imagens e objectos através de uma representação gráfica.
	Exercício 6, “Função definida por uma expressão algébrica”	Função definida por uma expressão algébrica	Determinar imagens e objectos
5	Actividade inicial 6, “Os gráficos”	Proporcionalidade directa como função. Função linear Gráficos de viagens	Relacionar a função linear com a função de proporcionalidade directa.
	Exercício 1, “Na Física”	Proporcionalidade directa como função. Função linear	Relacionar a função linear com a função de proporcionalidade directa.
	Exercício 9, “Gráficos e funções”	Função definida graficamente.	avaliar a aquisição dos conceitos: função linear e função constante.
6	Tarefa nº5, “Cada gráfico conta uma história”.	Gráficos em contexto real	Analisar gráficos que traduzissem situações da vida real.
	Exercício 1, “As férias”; exercício 2 “O gráfico da viagem do Pedro”.	Gráficos em contexto real	Ler e interpretar gráficos em contexto real.
	Tarefa “Altura dos pés”.	Gráficos em contexto real	Analisar gráficos que traduzissem situações da vida real.
	Exercício 10, “Função linear”	Função linear	Interpretar uma representação gráfica de uma função linear.
7	Ficha de revisões		Rever os conteúdos leccionados.
8	Teste de avaliação		Avaliar os conteúdos leccionados.

Primeira aula

Abordou-se o referencial cartesiano para dar início ao estudo do tema Funções, no dia 19 de Janeiro de 2011. Os principais objectivos foram: (i) identificar e assinalar pares ordenados no plano cartesiano e (ii) visualizar posições e direcções.

No início da aula, a professora realçou o interesse do referencial cartesiano solicitando a um aluno a descrição do deslocamento necessário para chegar a um determinado ponto na sala de aula, definindo um ponto de partida. Seguidamente foi visualizado o “PowerPoint” (anexo 1) para os alunos compreenderem o significado dos termos:

- i) quadrante – como sendo uma quarta parte do plano que está dividido por dois eixos perpendiculares.
- ii) eixo orientado e graduado – como sendo uma recta onde foi assinalada um ponto, uma unidade de comprimento e um sentido de crescimento.
- iii) referencial cartesiano – como sendo dois eixos (rectas numéricas) perpendiculares que se intersectam na origem. À recta horizontal chama-se eixo das abcissas e à recta vertical eixo das ordenadas.
- iv) Coordenadas de um ponto – como sendo a posição de um ponto no plano, por exemplo, $P = (x, y)$, onde as coordenadas são (x, y)
- v) abscissa de um ponto $P = (x, y)$ num referencial – como sendo a primeira coordenada de P , neste caso, x .
- vi) ordenada um ponto $P = (x, y)$ num referencial – como sendo a segunda coordenada de P , neste caso, y .

A professora entregou aos alunos a tarefa nº1, “De ponto em ponto” (anexo 2), onde se lhes pedia para identificarem e assinalarem coordenadas de pontos no plano cartesiano. Era uma oportunidade para os alunos representarem informação, ideias e conceitos matemáticos de diversas formas, podendo oralmente exprimir resultados, processos e ideias matemáticos.

A primeira questão (Jogo) foi acompanhada com o “Powerpoint” projectado no quadro interactivo da sala de aula e resolvida colectivamente com a participação oral dos alunos. Para as restantes questões da tarefa foram estipulados 20 minutos para a sua resolução, individualmente. A professora tirou dúvidas e, posteriormente, foi feita a respectiva resolução pelos alunos no quadro, com a professora a centralizar a validação colectiva.

A professora solicitou os alunos a resolverem os exercícios 2, 3 e 4 da página 141 do manual (figura 3.1).

2. Quadrantes
Qual o quadrante a que pertence cada um dos seguintes pontos?

2.1 $(2, -3)$

2.2 $(-1, 4)$

2.3 $(-2, -2)$

2.4 $(1, 5)$

3. Pontos
Qual das afirmações seguintes é verdadeira relativamente ao ponto de coordenadas $(-3, 0)$?

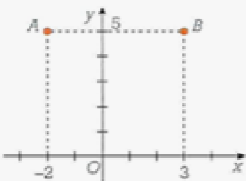
(A) Pertence ao 2.º quadrante.

(B) Pertence ao 4.º quadrante.

(C) Pertence ao eixo das abcissas.

(D) Pertence ao eixo das ordenadas.

4. O rectângulo
Os pontos de coordenadas $(-2, 5)$ e $(3, 5)$ são dois dos quatro vértices de um rectângulo.



Indica as coordenadas de três pares de pontos que possam corresponder aos outros dois vértices do rectângulo.

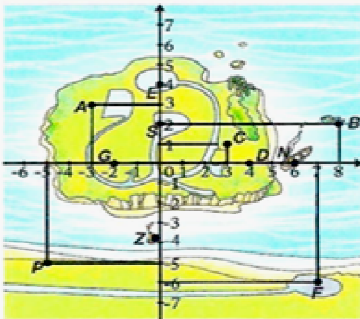
Fig. 3.1 – Exercícios 2, 3 e 4 da página 141 do manual escolar

Foram estipulados 15 minutos para a sua resolução, a pares. O exercício nº 4 foi resolvido numa folha à parte para ser entregue à professora com o intuito de avaliar a aquisição da identificação e representação de coordenadas de pontos num referencial cartesiano.

No decorrer da resolução dos exercícios, a professora tirou dúvidas e, posteriormente, foi feita a respectiva resolução no quadro pela professora centralizando a validação colectiva.

Para consolidação dos conteúdos leccionados os alunos resolveram, em casa, o exercício nº1 da página 141 (figura 3.2).

1. O mapa
A figura seguinte representa o mapa de uma ilha situada junto a uma praia.



Legenda:
A: Aeroporto; B: Barco; C: Café;
D: Complexo desportivo; E: Estação de serviço;
F: Farol; G: Campo de golfe; N: Navio;
P: Praia; S: Shopping e Z: Zona de mergulho.

1.1 Escreve as coordenadas dos pontos correspondentes a:

a) Café;

b) Campo de golfe;

c) Complexo desportivo.

1.2 O lugar favorito do Pedro é o ponto de coordenadas $(-5, -5)$. Qual é esse lugar?

1.3 A Joana está no ponto de coordenadas $(0, 2)$. Onde está a Joana?

1.4 Indica o local correspondente aos seguintes pontos:

a) $(0, 4)$; b) $(6, 0)$; c) $(8, 2)$;
d) $(-3, 3)$; e) $(0, -4)$; f) $(7, -6)$.

Fig. 3.2 – Exercício 1 da página 141 do manual escolar

Segunda aula

Na segunda aula, dia 24 de Janeiro de 2011, foram abordados os conceitos: função como correspondência entre dois conjuntos, domínio e contradomínio de uma função; funções definidas por diagrama sagital. Os principais objectivos desta aula foram: (i) compreender o conceito de função como relação entre variáveis e como correspondência entre dois conjuntos; (ii) analisar e representar uma função a partir da sua representação em diagrama sagital; (iii) identificar o domínio e o contradomínio e uma função; (iv) compreender os conceitos de objecto e imagem; (v) determinar a imagem de um objecto e o objecto de uma imagem.

Depois de a professora resolver o trabalho de casa no quadro (figura 3.2), oralmente e para toda a classe, fez uma introdução ao conceito de correspondência entre conjuntos dando exemplos:

- i) Cada aluno da sala de aula tem uma idade. Então existe uma correspondência entre o conjunto dos alunos e o conjunto das idades desses alunos.
- ii) Cada aluno da sala de aula tem um número. Então existe uma correspondência entre o conjunto dos alunos e o conjunto dos números desses alunos.
- iii) Cada termo de uma sequência tem uma ordem. Então existe uma correspondência entre o conjunto dos termos e a ordem de uma sequência.

A tarefa nº2, “Máquinas das Perguntas”, foi entregue aos alunos (anexo 3). Esta tarefa tem como objectivo compreender o conceito de função como correspondência entre dois conjuntos, utilizando as suas respectivas notações.

Foi pedido a um aluno para ler em voz alta o enunciado e foram esclarecidas dúvidas. Este programa devolve a capital do país introduzido na máquina. As questões foram resolvidas colectivamente com a participação oral dos alunos e num diálogo dinamizado pela professora.

Em seguida a professora utilizou a correspondência estabelecida entre os países e as respectivas capitais da questão 1.2 para introduzir os conceitos de:

- i) função – como sendo uma correspondência entre dois conjuntos, A e B onde cada elemento do primeiro conjunto corresponde a um e um só elemento do segundo conjunto.
- ii) conjunto de partida – como sendo o conjunto A .
- iii) conjunto de chegada – como sendo o conjunto B .
- iv) domínio de uma função – como sendo os elementos do conjunto de partida A .
- v) contradomínio de uma função – como sendo o subconjunto C de B , formado por todos os elementos de B que são imagens de elementos de A .

- vi) objectos – como sendo os elementos do domínio de uma função.
- vii) imagens – como sendo os elementos do contradomínio de uma função.

Na questão nº 2 foram analisadas detalhadamente as quatro correspondências. As questões foram resolvidas colectivamente com a participação oral dos alunos e num diálogo dinamizado pela professora.

Os alunos resolveram a questão nº 3 a pares, tendo sido estipulados 10 minutos para a sua resolução. No decorrer da resolução dos exercícios, a professora tirou dúvidas e, posteriormente, foi feita a respectiva resolução no quadro, por um aluno que mostrou ter algumas dificuldades. Foi feita a validação colectiva.

A professora solicitou aos alunos a resolução, individualmente, do exercício 1, página 145 do manual, "Será função?" (figura 3.3). Com a resolução desta tarefa a professora pretendia que os alunos compreendessem melhor o conceito de função como correspondência entre dois conjuntos.

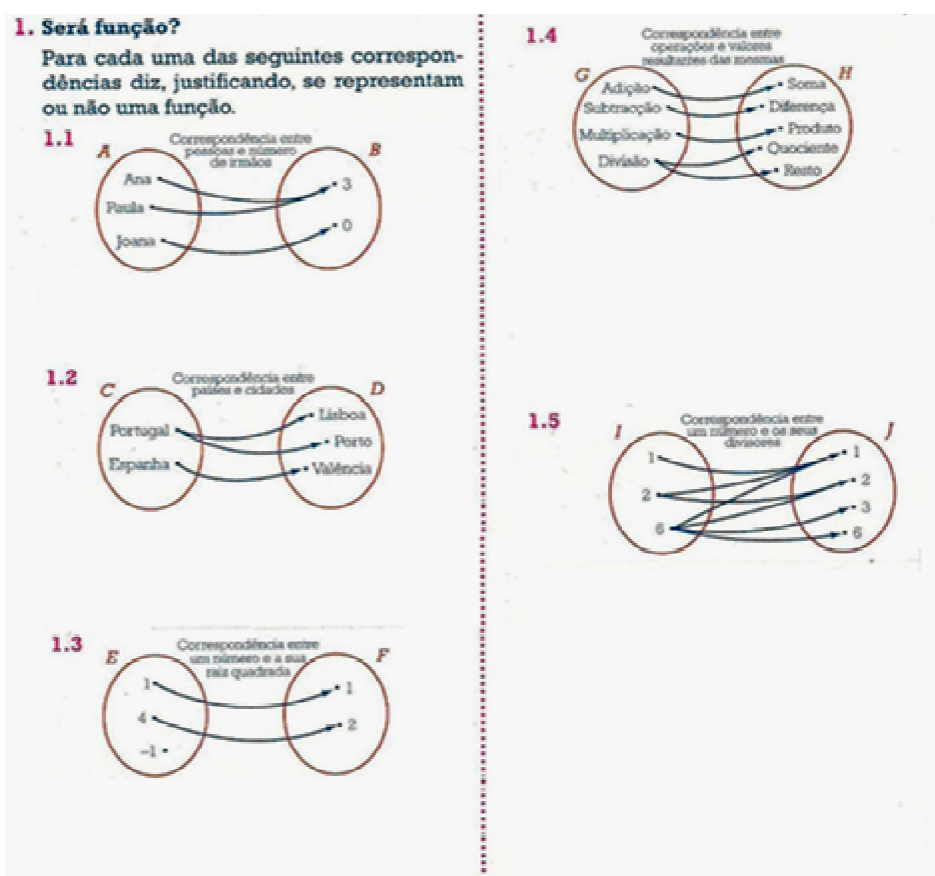


Fig. 3.3 – Exercício 1 da página 145 do manual escolar

A resolução da questão foi validada colectivamente com a participação oral dos alunos e num diálogo dinamizado pela professora.

Para consolidação dos conteúdos leccionados, os alunos foram solicitados a resolver, em casa, o exercício nº4 da página 165 (figura 4.4). O exercício foi resolvido numa folha para ser entregue à professora com o intuito de avaliar a aquisição dos conceitos: domínio, contradomínio, objecto e imagem.

4 Função definida por um diagrama sagital

Considera a função f , definida pelo diagrama sagital seguinte.

4.1 Qual é o objecto que tem imagem 10?

4.2 Qual é a imagem do objecto 6?

4.3 Quais são os dois objectos que têm a mesma imagem?

4.4 Escreve o domínio e o contradomínio da função.

Fig. 3.4 – Exercício 4 da página 165 do manual escolar

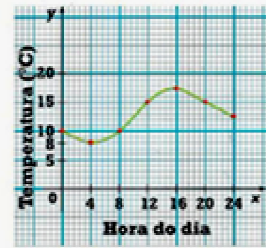
Terceira aula

Na terceira aula, dia 26 de Janeiro de 2011, foram abordados os conceitos: função como correspondência entre duas variáveis; e representação gráfica de uma função. Pretendeu-se que os alunos compreendessem o conceito de função como correspondência entre duas variáveis e identificassem a variável dependente e a variável independente.

Após a correcção do trabalho de casa no quadro, por parte da professora, promovendo uma validação colectiva, foi introduzida a definição de função como correspondência entre duas variáveis através da tarefa “Temperatura durante um dia” da página 146 do manual (figura 3.5).

O gráfico da figura ao lado mostra a temperatura durante um dia de Primavera.

1. A que horas desse dia a temperatura foi máxima? E mínima?
2. A que horas desse dia a temperatura foi de 10 °C? E de 15 °C?
3. Lê o que o António escreveu no seu caderno:



A correspondência que a cada hora do dia faz corresponder a temperatura é uma função.

Concordas com o António? Justifica a tua resposta usando palavras ou esquemas.

4. Representa a função por um diagrama sagital, considerando o seguinte domínio: $D = \{0, 4, 8, 12, 16, 20, 24\}$.

Fig. 3.5 – Exercício 4 da página 146 do manual escolar

A tarefa foi resolvida colectivamente com a participação oral dos alunos e num diálogo dinamizado pela professora. De seguida, a professora dialogou com os alunos introduzindo o conceito de variável dependente, de variável independente, assim como, a definição de função como correspondência entre duas variáveis, de acordo com o que está escrito no manual adoptado:

- Conceito de variável dependente e de variável independente:

Sendo f uma função (uma correspondência do conjunto A para o conjunto B), onde a cada elemento do conjunto A , designado por x , faz corresponder um e um só elemento do conjunto B , designado por y . A x chama-se variável independente, e a y variável dependente. Graficamente costuma representar-se a variável independente no eixo horizontal e a variável dependente no eixo vertical.

- Função como correspondência entre duas variáveis

Uma função também é uma correspondência entre duas variáveis x e y , se a cada valor da variável independente corresponde um e um só valor da variável dependente.

A professora entregou aos alunos a tarefa nº3, “A caminhada” (anexo 4). Surge com o objectivo de dar ênfase às diferentes representações da função linear assim como a interpretação das variáveis fornecidas, e, ainda, identificar e assinalar pares ordenados no plano cartesiano.

Foi solicitado aos alunos que resolvessem os exercícios 1 e 2. Foram estipulados 15 minutos para a sua resolução, a pares. O exercício nº 1 foi resolvido numa folha à parte para ser entregue à professora com o intuito de avaliar a compreensão de uma função como correspondência entre duas variáveis, assim como, a identificação da variável dependente e da variável independente.

No decorrer da resolução dos exercícios, a professora tirou dúvidas e, posteriormente, foi feita a respectiva resolução no quadro pela professora, centralizando a validação colectiva.

Quarta aula

Na quarta aula, dia 31 de Janeiro de 2011, foram abordados os conceitos: funções definidas por uma expressão algébrica do tipo $y = kx$; variável dependente e variável independente. Pretendeu-se que os alunos analisassem e representassem uma função a partir das suas representações (tabela, gráfico, expressão algébrica); analisassem situações de proporcionalidade directa como função do tipo $y = kx$; e representassem algebricamente situações de proporcionalidade directa.

A professora iniciou a aula lembrando os alunos que já tinha sido abordado o conceito de função como uma relação entre variáveis, e como uma correspondência entre dois conjuntos. No quadro foi apresentada a correspondência entre números e o dobro de cada um deles através de diagrama sagital e gráfico. Com a tarefa nº 4, “Os Escuteiros”, foi introduzida a representação de uma função através de uma expressão algébrica (anexo 5). As questões da referida tarefa foram resolvidas colectivamente com a participação oral dos alunos e num diálogo dinamizado pela professora.

Na questão nº7, e com o uso do programa *GeoGebra*, foi solicitado a um aluno, com aproveitamento muito satisfatório, que seguisse as instruções para a marcação dos respectivos pontos. Os restantes alunos, que visualizavam o desempenho do colega através da projecção para o quadro, fizeram a mesma marcação dos pontos, mas no respectivo referencial fornecido na ficha (figura 3.6). As questões relativas à representação gráfica foram resolvidas colectivamente com a participação oral dos alunos e num diálogo dinamizado pela professora.

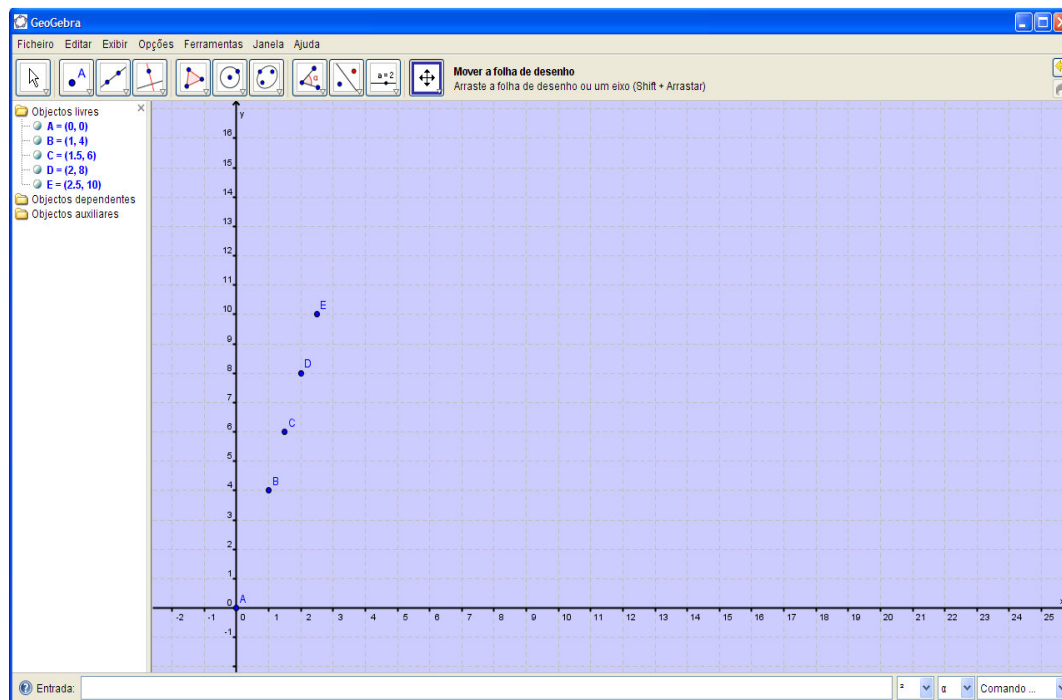


Fig. 3.6 – Resolução da questão nº7, da tarefa nº 4, “Os Escuteiros” com o auxílio do programa matemático “GeoGebra”

Seguidamente, a professora, oralmente e para toda a classe, apresentou um exemplo da correspondência entre o comprimento do lado de um quadrado e o seu perímetro.

- Comprimento do lado 1 cm, então o perímetro é igual a 4
- Comprimento do lado 2 cm, então o perímetro é igual a 8
- Comprimento do lado 3 cm, então o perímetro é igual a 12
- Comprimento do lado 4 cm, então o perímetro é igual a 16

Com o auxílio dos alunos a professora representou a função por um diagrama sagital, por uma tabela, por um gráfico e por uma expressão algébrica. Foi identificada a variável independente, x (comprimento do lado do quadrado), assim como a variável dependente, y (perímetro do quadrado). Foram apresentados os seguintes exemplos:

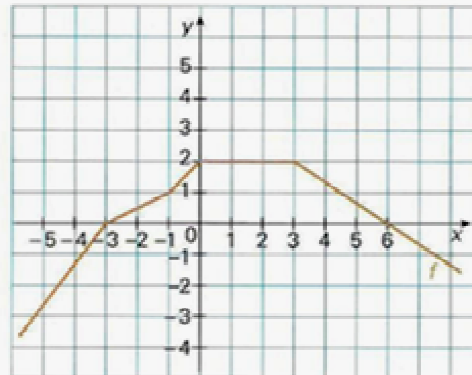
- A imagem do objecto 3 é 12.
- O objecto cuja imagem é 16 é o 4.

Os alunos resolveram o exercício 6 da página 165 do manual a fim de identificar imagens, objectos através de uma representação gráfica (figura 3.7). Foram estipulados 5

minutos para a sua resolução a pares e foi resolvido numa folha à parte para ser entregue à professora.

7 Função definida por um gráfico

Considera a função f , definida pelo gráfico seguinte.



7.1 Qual é a imagem do objecto 0?

7.2 Quantos são os objectos cuja imagem é 0?

7.3 Calcula $f(3) + f(-1)$.

Fig. 3.7 – Exercício 7 da página 165 do manual escolar

Para consolidação dos conteúdos leccionados, os alunos ficaram de resolver, em casa, o exercício nº6 da página 165 (figura 3.8).

6 Função definida por uma expressão algébrica

Sabe-se que $f(x) = 10x$.

6.1 Qual é a imagem do objecto 5 ?

6.2 Qual é o objecto que tem imagem 40 ?

6.3 Qual é o objecto que tem imagem 3 ?

Fig. 3.8 – Exercício 6 da página 165 do manual escolar

Quinta aula

Na quinta aula, dia 2 de Fevereiro de 2011, foram abordados os conceitos: proporcionalidade directa como função; função linear - função constante; gráficos de viagens. Pretendia-se que os alunos: (i) interpretassem a função constante; (ii) e representassem gráfica e algebricamente uma função linear.

Com o intuito de relacionar a função linear com a função de proporcionalidade directa, os alunos resolveram a “Actividade inicial 6” da página 152 do manual (figura 3.9).

2. Passeio dos animais

Observa o gráfico representado ao lado.

Considera as funções definidas por $y = kx$, onde x representa o tempo e y o espaço percorrido por cada um dos animais.

2.1 Faz corresponder o nome do animal a cada uma das seguintes funções:

a) $y = 0,5x$; **b)** $y = 2x$; **c)** $y = 4x$.

2.2 Calcula o espaço percorrido por cada animal em 10 min .

2.3 Sabe-se que todos os animais percorreram 84 m .
Quantos minutos levou cada um dos animais para fazer esse percurso?

2.4 Qual é, para cada animal, o significado da constante de proporcionalidade?

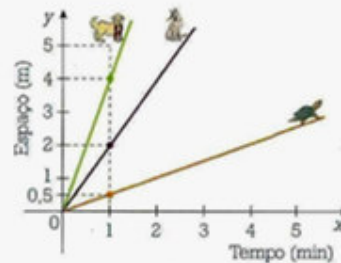


Fig. 3.9 – Exercício 2, “Actividade inicial 6”, da página 152 do manual escolar

Foram estipulados 20 minutos para a sua resolução a pares. A professora deslocou-se de carteira em carteira para esclarecer as questões colocadas e, posteriormente, a tarefa foi resolvida no quadro colectivamente com a participação oral dos alunos e num diálogo dinamizado pela professora. A professora referiu o gráfico apresentado na questão 2 realizada anteriormente e informou os alunos que as três funções $y = 0,5x$; $y = 2x$ e $y = 4x$ chamam-se funções lineares.

▪ Função linear é uma função que pode ser definida através de uma expressão algébrica do tipo $y = kx$. Graficamente, os pontos estão sobre uma recta que passa pela origem do referencial.

Foi salientado que a expressão algébrica da função linear é igual à expressão algébrica da função de proporcionalidade directa. Uma função de proporcionalidade directa é uma função linear.

A professora solicitou aos alunos que resolvessem individualmente o exercício 1, “Na Física”, da página 155 do manual, com o objectivo de representar graficamente uma função linear, relacionando-a com a função de proporcionalidade directa (figura 3.10).

1. Na Física

Quando um móvel se movimenta a uma velocidade constante, a distância percorrida é directamente proporcional ao tempo:

$$\text{Distância} \rightarrow d = vt \leftarrow \text{Tempo}$$

└ Velocidade

Sabe-se que:

Um automóvel move-se a uma velocidade constante de 20 m/s.



1.1 Determina a distância percorrida nos tempos seguintes:

- a) 1 s;
- b) 2 s;
- c) 3 s;
- d) 4 s.

1.2 Num referencial, em que no eixo das abcissas se representa o tempo, em segundos, e no eixo das ordenadas o espaço, em metros, representa graficamente a função que a cada tempo t faz corresponder a distância d .

1.3 Quanto tempo (em segundos) leva o automóvel a percorrer:

a) 1000 m ?

b) 2 km ?

1.4 Qual das expressões seguintes permite determinar a distância percorrida, em metros, por este automóvel com o tempo gasto, em segundos?

(A) $d = 0,2t$

(B) $d = 40t$

(C) $d = 20t$

(D) $d = 0,4t$

Fig. 3.10 – Exercício 1, “Na Física”, da página 155 do manual escolar

Foram tiradas dúvidas e, posteriormente, foi feita a respectiva resolução pelos alunos no quadro, com a professora a centralizar a validação colectiva.

Para a introdução do conceito de função constante, a professora, para toda a classe, apresentou no quadro um exemplo, da sua autoria, de uma representação gráfica tempo/velocidade de um certo tipo de automobilista irresponsável de Campo Maior (figura 3.11).

Velocidade de um automóvel em Campo Maior

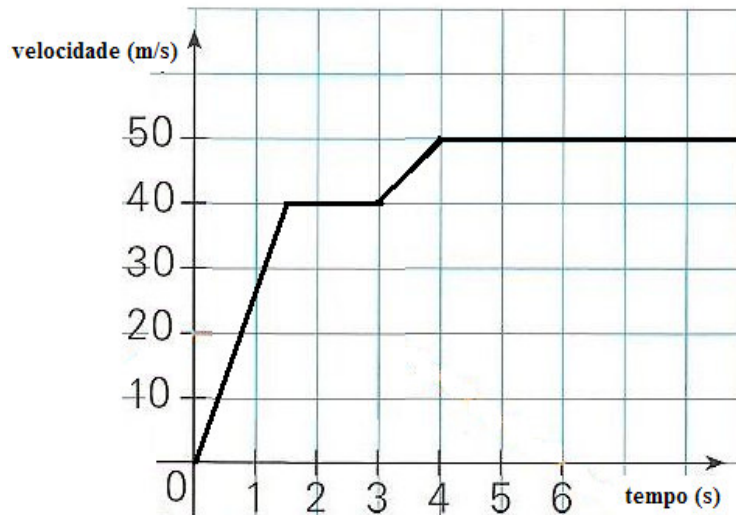


Fig. 3.11 – Representação gráfica tempo/velocidade

Foi solicitado aos alunos que explicassem a variação da velocidade enquanto o tempo ia passando.

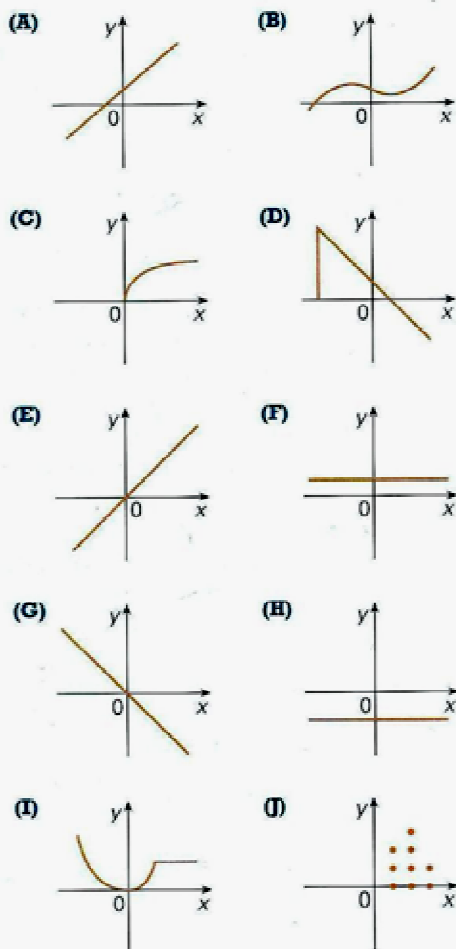
- Foi apresentado o conceito de função constante, como sendo uma função que pode ser definida através de uma expressão algébrica do tipo $y = k$, sendo k uma constante. Graficamente essa função é representada através de pontos que estão sobre uma recta horizontal, ou seja, uma recta que é paralela ao eixo das abcissas.

Com o intuito de identificar graficamente funções lineares, funções constantes, e outras que não fossem uma função, a professora solicitou aos alunos a abertura do manual na página 166 e que resolvessem individualmente, durante 5 minutos, o exercício 9, "Gráficos e funções" (figura 3.12).

O exercício foi resolvido numa folha para ser entregue à professora com o intuito de avaliar a aquisição dos conceitos: função linear e função constante. Posteriormente, a questão foi resolvida no quadro colectivamente, com a participação oral dos alunos e num diálogo dinamizado pela professora.

9 Gráficos e funções

Observa os gráficos seguintes.



9.1 Dois deles não representam uma função. Quais são?

9.2 Quais são os que representam uma função linear?

9.3 Quais são os que representam uma função constante?

Fig. 3.12 – Exercício 9, "Gráficos e funções", da página 166 do manual escolar

Sexta aula

Na sexta aula, dia 7 de Fevereiro de 2011, foi abordada a leitura e interpretação de gráficos em contexto real. O principal objectivo foi analisar gráficos que traduzissem situações da vida real.

A professora entregou aos alunos a tarefa nº5, "Cada gráfico conta uma história" (anexo 6). Foi solicitado aos alunos que a resolvessem, aos pares, e foram estipulados 15 minutos para a sua resolução.

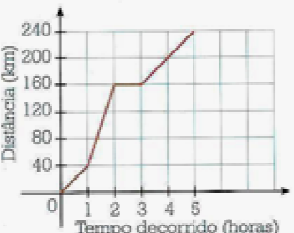
No decorrer da resolução das situações colocadas, a professora tirou dúvidas e, posteriormente, foi feita a respectiva resolução no quadro, em que a professora centralizou a validação colectiva.

Com o objectivo de ler e interpretar gráficos em contexto real, a professora solicitou que abrissem o manual na página 161 e que resolvessem, a pares, a questão 1, "As férias" e a questão 2, "O gráfico da viagem do Pedro" (figura 3.13).

Autoteste
7
Leitura e interpretação de gráficos em contexto real

1. As férias

O Afonso foi passar férias a Tavira. Saiu de casa, no seu automóvel, às 11 horas e parou antes de chegar a Tavira para almoçar. O gráfico seguinte mostra a viagem do Afonso.



Tempo decorrido (horas)	Distância (km)
0	0
1	40
2	160
3	160
4	200
5	240

1.1 A que horas parou o Afonso para almoçar?

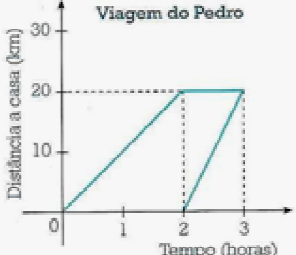
1.2 Quanto tempo esteve o Afonso parado?

1.3 A que distância vive o Afonso de Tavira?


1.4 Calcula a velocidade média a que viajou o Afonso nas últimas 2 horas do percurso.

2. O gráfico da viagem do Pedro

O Pedro fez uma viagem e representou-a pelo gráfico seguinte.



Pedro,
o teu gráfico
está mal
construído!



A Inês comentou que o Pedro construiu mal o gráfico. Concordas com a Inês? Justifica.

Fig. 3.13 – Exercício 1 e 2 do “Autoteste 8”, da página 161 do manual escolar

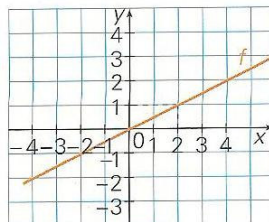
A professora deslocou-se de carteira em carteira para esclarecimento das questões colocadas e, posteriormente, a tarefa foi resolvida no quadro colectivamente com a participação oral dos alunos e num diálogo dinamizado pela professora.

Foi entregue uma nova tarefa, “Altura dos pés” (anexo 7). Esta tarefa foi realizada aos pares, em 10 minutos, e foi resolvida numa folha para ser entregue à professora com o intuito de avaliar a análise de gráficos que traduzem situações da vida real.

Para consolidação dos conteúdos leccionados os alunos foram solicitados para resolver, em casa, a questão 10 da página 166 (figura 3.14).

10 Função linear

Considera a função f definida pelo seguinte gráfico.



- 10.1 "O gráfico anterior representa uma função linear." Justifica esta afirmação.
- 10.2 Qual é a imagem do objecto 2 ?
- 10.3 Qual é o objecto que tem imagem 0 ?
- 10.4 Escreve as coordenadas de três pontos da recta que representa graficamente a função.
- 10.5 Escreve as coordenadas de um ponto de abcissa 4 e que não pertença à recta que representa graficamente a função.
- 10.6 Determina m , sabendo que $(-3, m)$ pertence à recta que representa graficamente a função.
- 10.7 Determina n , sabendo que $(n; 0,5)$ pertence à recta que representa graficamente a função.
- 10.8 Escreve uma expressão algébrica para a função f .

Fig. 3.14 – Questão nº10 da página 166 do manual escolar

Sétima aula

Na sétima aula, dia 9 de Fevereiro de 2011, a professora resolveu o trabalho de casa no quadro, centralizando a validação colectiva, e entregou aos alunos a ficha de revisões (anexo 8). Foi solicitado aos alunos que a resolvessem individualmente, em 40 minutos.

No decorrer da resolução das questões, a professora foi tirando dúvidas e, posteriormente, foi feita a respectiva resolução no quadro pela professora, centralizando a validação colectiva.

Oitava aula

Na oitava aula, dia 9 de Fevereiro de 2011 foi realizado o teste de avaliação (anexo 9).